РЫНОК ИССЛЕДОВАНИЙ И ИННОВАЦИЙ: ТЕОРИИ, ФАКТЫ, ПРОБЛЕМЫ

УДК 331.5

АНАЛИЗ ДИНАМИКИ ВОЗРАСТНОЙ СТРУКТУРЫ РОССИЙСКИХ ИССЛЕДОВАТЕЛЕЙ

С. Е. Ушакова
(контактное лицо)

Российский научно-исследовательский институт экономики, политики и права в научно-технической сфере (РИЭПП), Москва, Россия, ushakova@riep.ru

Т. А. Бойченко

Российский научно-исследовательский институт экономики, политики и права в научно-технической сфере (РИЭПП), Москва, Россия, boychenko@riep.ru

Аннотация

В статье представлен анализ динамики возрастной структуры российских исследователей с целью получения вывода о том, носят ли существующие тенденции положительный или отрицательный характер для российской научно-технической сферы. В статье приведен обзор зарубежной и российской литературы, посвященной проблемам возрастной структуры исследователей, таким как зависимость научной продуктивности исследователей от их возраста, масштабы и причины уменьшения численности российских исследователей в конце 90-х годов XX века и в первое десятилетие XXI века. Представлены результаты сравнительного анализа возрастной структуры исследователей и ее динамики в России и в ряде технологически развитых стран. Дан обзор некоторых мер государственной научно-технической политики в сфере регулирования возрастной структуры российских исследователей. По итогам проведенного исследования сделаны следующие выводы. «Омоложение» российской науки в результате предпринимаемых мер государственной политики в научно-технической сфере, которые направлены на привлечение и удержание

научных кадров молодого и среднего возраста, является положительной тенденцией, ведущей к увеличению числа исследователей наиболее продуктивного возраста. Вместе с тем снижение доли исследователей в возрасте от 40 до 59 лет можно охарактеризовать как негативную тенденцию, поскольку в этот возрастной период ученые обладают немалым накопленным опытом и знаниями, готовыми к применению в новых исследованиях и к передаче следующим поколениям ученых. Авторы приходят к выводу, что основной целью государственной политики в сфере трудовых ресурсов в отечественной науке должно стать стимулирование роста общей численности исследователей для достижения показателя их доли в численности населения, который будет сопоставим с аналогичным показателем технологически развитых стран.

Ключевые слова
Возрастная структура исследователей, динамика численности исследователей

THE ANALYSIS OF THE DYNAMICS OF RUSSIAN RESEARCHERS' AGE STRUCTURE

S. E. Ushakova
(corresponding author)

Russian Research Institute of Economics, Politics and Law in Science and Technology (RIEPL), Moscow, the Russian Federation, ushakova@riep.ru

T. A. Boychenko

Russian Research Institute of Economics, Politics and Law in Science and Technology (RIEPL), Moscow, the Russian Federation, boychenko@riep.ru

Abstract
The article presents the analysis of the dynamics of Russian researchers' age structure with the purpose to find out whether current trends are positive or negative for the Russian scientific and technical sphere. The article provides an overview of foreign and Russian literature on the problems of the age structure of researchers, such as the relation between the productivity of researchers and their age, the extent and causes of decrease in the number of Russian researchers in the late 90-ies of the twentieth century and in the first decade of the twenty-first century.

It presents the results of the comparative analysis of the age structure of researchers and its dynamics in Russia and in a number of technologically advanced countries. An overview of some measures of the government scientific and technical policy in the sphere of regulating the age structure of Russian researchers is done. The following conclusions are made. "Rejuvenation" of Russian science as the result of undertaken measures of government policy in the scientific and technical sphere, aimed at attraction and retention of scientific personnel, is a positive trend, leading to the increase in the number of researchers in their most productive. However, the decline in the share of researchers at the ages from 40 to 59 can be characterized as a negative trend, because in this age period, scientists have considerable experience and knowledge ready to use in new research and to transfer to the next generation of scientists. The authors conclude that the main purpose of the government policy in the sphere of labor resources of the national science should be the stimulation of growth in total number of researchers to achieve their share in the population comparable with this indicator in technologically developed countries.

Keywords
Age structure of researchers, dynamics of the number of researchers

Введение

Численность и возрастная структура исследователей – существенные факторы развития научно-технического комплекса. Предметом проведенного исследования, результаты которого представлены в настоящей статье, является возрастная структура российских исследователей и ее динамика. Цель исследования заключается в получении обоснованного вывода о том, носят ли существующие тенденции в динамике возрастной структуры исследователей положительный или отрицательный характер для российской научно-технической сферы. Для достижения поставленной цели решены следующие задачи: произведен обзор зарубежной и российской литературы, посвященной проблемам возрастной структуры исследователей, таким как зависимость научной продуктивности исследователей от их возраста, масштабы и причины уменьшения численности российских исследователей в конце 90-х годов XX века и в первое десятилетие XXI века; выполнен сравнительный анализ возрастной структуры исследователей и ее динамики в России и в ряде технологически развитых стран, например, в США, Великобритании, Германии, Франции и др. В заключение данной статьи представлен обзор некоторых мер государственной научно-технической политики в сфере регулирования возрастной структуры российских исследователей.

Обзор зарубежной и отечественной литературы по проблеме возрастной структуры исследователей

Проблема возрастной структуры исследователей, ее динамики, факторов, влияющих на изменение во времени этой структуры, и последствия ее изменения интересуют зарубежных и отечественных ученых уже давно. Остановимся подробнее на ряде зарубежных исследований, направленных на рассмотрение факторов, которые влияют на возрастную структуру исследователей и ее динамику. Динамика возрастной структуры исследователей тесно связана с таким фактором, как мобильность трудовых ресурсов. В свою очередь, одним из факторов, определяющих перемещение квалифицированных трудовых ресурсов в научно-техническую сферу и из нее, является предлагаемый уровень заработной платы. Так, например, П. Стефан исследовала вопрос, какие факторы влияют на количество желающих поступить в аспирантуру и получить степень PhD. Ею было, в частности, установлено, что одним из факторов, влияющих на число поступающих в аспирантуру, является уровень зарплат в альтернативной сфере деятельности [1].

С. Джесперсен и П. Олсен проанализировали проблему влияния фактора оплаты труда ученого на характер его занятости на примере Дании [2]. Они пришли к выводу, что, во-первых, в Дании ощутимая часть потенциальных исследователей занята отнюдь не в науке, а в корпоративном секторе исследований и разработок, а во-вторых, имеет место достаточно значительное движение персонала как в науку, так и из нее. Они исследовали вопрос, нужна ли существенная прибавка в заработной плате для того, чтобы побудить потенциальных исследователей вернуться в науку. Выводами исследования стали следующие утверждения. Занятость в сфере науки в большей степени привлекательна для людей, имеющих степень PhD. Они могут принять меньший уровень зарплаты ради исследовательской работы. Таким образом, уровень заработной платы не является решающим фактором, который влияет на предпочтения исследователей заниматься наукой. Авторы предполагают, что это может быть связано с большей профессиональной свободой, тягой к преодолению вызовов, связанных с решением научно-исследовательских задач, а также с более свободным рабочим графиком (меньше часов, проводимых на работе). Отметим, что анализ влияния этих факторов на выбор исследователя не входил в представленное исследование. Оценка влияния неденежных факторов, удерживающих исследователей в науке во всем мире, таких как удовлетворение от творческого труда, академическое признание и т. д., подробно представлена в работе Е. В. Балацкого [3].

Вместе с тем необходимо учитывать тот факт, что в развитых странах, в частности в Дании, заработная плата ученого уже находится на относительно высоком уровне. Так, медианное значение годовой заработной платы исследователя в Дании составляет 57 721 долл.

США [4], или около 270 тыс. рублей в месяц по курсу ЦБ РФ[1]. В России же ситуация несколько иная: заработная плата специалистов в коммерческом секторе экономики существенно выше, чем заработная плата исследователя в академической или вузовской науке.

В исследовании, выполненном учеными Л. Цукер, М. Дарби и М. Тореро, проанализированы факторы, которые влияют на перемещение исследователей из науки в коммерческий сектор. На основании проведенных расчетов они сделали вывод о том, что, например, в сфере биотехнологий вероятность перемещения исследователя из университета в частную компанию возрастает, во-первых, с ростом «качества» самого исследователя, которое измеряется, к примеру, количеством цитирований его научных работ; во-вторых, с ростом на местном рынке трудовых ресурсов количества компаний, специализирующихся в сфере биотехнологий и предъявляющих спрос на специалистов. Вероятность ухода исследователя из университета в частную компанию, наоборот, снижается с ростом в регионе количества университетов с высоким рейтингом [5].

Ряд зарубежных исследователей придерживаются мнения, что все существенные открытия делаются учеными до 30 лет. Однако, утверждение о связи результативности ученого и его возраста нуждается в доказательной базе. Оно, в частности, базируется на теории человеческого капитала [6]. Более того, некоторые авторы в рамках теории человеческого капитала развили модель жизненного цикла ученого [7]. А. Даймонд анализировал публикационную активность математиков университета Беркли и пришел к выводу, что с возрастом она снижается. При этом необходимо отметить, что тенденция к затуханию исследовательской активности с возрастом выражена наиболее ярко именно у математиков. Так, например, Н. Леманн писал следующее: основываясь на статистическом анализе данных, можно предположить, что если у математиков пик продуктивности наступает в возрасте 23 лет, то у физиков этот процесс происходит в 32–33 года, у астрономов – в 40–44 года [8]. Е. Вейс и Л. Лилард анализировали публикационную активность израильских ученых и также пришли к выводу, что она растет, как правило, на ранней стадии академической карьеры ученого, затем имеет тенденцию к понижению [9]. Вместе с тем есть исследования, которые показывают, что своего пика ученые достигают как раз в зрелом возрасте. Так, мексиканские ученые на примере статистических данных, отражающих состояние научно-технической сферы их страны, рассчитали самый продуктивный возраст ученого – около 53 лет [10].

Интересный взгляд на продуктивность ученых разных возрастных групп представлял Я. Минсер, который выдвигал гипотезу о том, что чем младше исследователь, тем более объемны его знания, полученные в вузе, а следовательно, он более продуктивен как уче-

[1] Курс доллара США на 17.05.2017 равен 56,26 руб.

ный при прочих равных условиях [11]. Еще одна принадлежащая Минсеру гипотеза вариативности научной продуктивности ученых состояла в том, что ресурсы, к которым разным ученым предоставляется доступ и которые необходимы для проведения исследований, различаются по своему качеству, а значит, продуктивность исследователей варьируется в зависимости от данного фактора. При этом доступ к ресурсам может быть разным для ученых, которые относятся к разным возрастным группам и, соответственно, приступали к своей трудовой деятельности в различные временные периоды. Дело в том, что те из них, кто трудоустраивался в периоды низкого спроса на рынке трудовых ресурсов в научно-технической сфере, имели худшие условия по сравнению с исследователями, которые были выпущены из вузов в период бума на рынке трудовых ресурсов и наличия большого числа вакансий в перспективных научных центрах [11]. Таким образом, материально-техническая база для проведения исследований является одним из важнейших факторов научной продуктивности исследователя.

Проблема динамики возрастной структуры исследователей интересовала не только зарубежных, но и отечественных ученых, а особую остроту она приобрела в постсоветский период. Российские ученые наблюдали динамику и характер изменения численности российских исследователей на фоне глобальных социально-экономических и геополитических трансформаций, происходивших в странах бывшего Советского Союза. Так, например, Л. Е. Варшавский с соавторами в своей работе представляет данные о сокращении численности исследователей в России за период с 1992 по 2004 год с 804 тыс. человек до 401,4 тыс. человек, или в 2 раза [12]. Последующее сокращение количества исследователей от 30 до 39 лет, даже на фоне прироста числа молодых ученых до 29 лет, авторы работы оценивают как негативный фактор, ведущий к уменьшению численности наиболее перспективной группы исследователей.

В той же работе авторы отмечают, что с 90-х годов прошлого столетия в России наблюдался значительный рост численности аспирантов, а также лавинообразный рост количества аспирантур, причем в регионах. При этом наибольшая часть аспирантов получали знания по социальным наукам. Л. Э. Миндели и Г. С. Хромов в своем исследовании научно-технического потенциала России, в частности кадрового, проанализировали структуру специальностей, по которым обучились выпускники аспирантуры всех форм обучения, и долю окончивших аспирантуру с защитой кандидатской диссертации в 1997 и 2010 годах [13]. Полученные данные свидетельствуют о преобладании в выбранных годах выпускников-гуманитариев над выпускниками технических и естественно-научных специальностей.

Необходимо отметить, что в последнее время многочисленные исследования показали, что качество подготовки аспирантов, да и образовательной деятельности в аспирантурах в конце 90-х – начале

2000-х годов существенно ухудшилось. Нередко обучение в аспирантурах носило формальный характер, а поступление молодых людей в аспирантуру могло преследовать какие угодно цели, но только не получение качественных знаний и дальнейшую занятость ее выпускников в научно-технической сфере. В связи с вышеизложенным можно прогнозировать, что фактор роста численности аспирантов в социальных науках и снижение качества аспирантур в результате могут привести к дефициту кадров в естественных и технических науках. Так, Л. Э. Миндели и Г. С. Хромов отмечают, что «…с приходом новых поколений можно ожидать смещения специализаций наших исследователей в сторону обществоведческих и гуманитарных дисциплин…» [13].

Вопросы динамики численности и возрастной структуры исследователей поднимаются в статье М. Гречко: «В начале 1990-х гг. в России работало около 900 тыс. высококвалифицированных специалистов, активно занимающихся наукой. На сегодняшний день их количество колеблется в пределах полумиллиона человек, которых формально можно назвать учеными» [14, с. 17]. В статье приводятся данные о количестве исследователей, которые эмигрировали за рубеж на постоянное место жительства или уехали на долгосрочные стажировки, составившем, по приблизительным оценкам, от 600 до 800 тыс. человек с начала 80-х годов. Автор отмечает две негативные тенденции, характерные для периода с 2000 по 2008 год: снижение числа исследователей в возрастной группе от 40 до 49 лет на 10% и увеличение числа исследователей старше 60 лет на 5%.

Л. Э. Миндели и его соавторы главной причиной массового оттока специалистов из сектора исследований и разработок называют падение заработной платы научных работников в постсоветский период [13]. Из-за влияния указанного фактора в стране снизилось число исследователей в возрасте до 40 лет – представителей наиболее продуктивной группы научных работников. Как пишет Л. Э. Миндели с соавторами, «в современной России статус ученого в большинстве своем означает фактическую бедность и невозможность серьезной карьеры. Заработная плата за рубежом все еще остается почти в десять раз выше заработной платы исследователей того же уровня в России. Более того, она в настоящее время у нас в среднем лишь сравнялась с заработной платой, например, машиниста метрополитена, а зарплата молодого ученого находится на уровне зарплаты ученика машиниста» [15, с. 44–45].

Сравнительный анализ возрастной структуры исследователей и динамики этого показателя в России и за рубежом

В зарубежных странах с высоким рейтингом инновационной активности начиная с 2000 года идет постоянное приращение числен-

ности исследователей [16]. Как показал обзор отечественной научной литературы, в России, наоборот, основной тенденцией за последние несколько десятков лет является сокращение количества исследователей. Анализ российской статистической информации, касающейся численности ученых и динамики их возрастных групп, подтверждает эту негативную тенденцию в отечественной научно-технической сфере (таблицы 1, 2).

Таблица 1. Численность исследователей в России по возрастным группам (1994–2006 годы), тыс. человек

<table>
<tr><th>Годы / Возрастные группы</th><th>1994</th><th>1998</th><th>2000</th><th>2002</th><th>2004</th><th>2006</th></tr>
<tr><td>до 29 (включительно)</td><td>48</td><td>32</td><td>45</td><td>56</td><td>62</td><td>66</td></tr>
<tr><td>30–39 лет</td><td>126</td><td>76</td><td>66</td><td>57</td><td>52</td><td>51</td></tr>
<tr><td>40–49 лет</td><td>167</td><td>118</td><td>111</td><td>99</td><td>88</td><td>74</td></tr>
<tr><td>50–59 лет</td><td>137</td><td>116</td><td>115</td><td>112</td><td>111</td><td>108</td></tr>
<tr><td>60–69 лет</td><td rowspan="2">47</td><td rowspan="2">75</td><td rowspan="2">88</td><td>74</td><td>70</td><td>67</td></tr>
<tr><td>70 лет и старше</td><td>16</td><td>18</td><td>23</td></tr>
<tr><td>Итого</td><td>525</td><td>417</td><td>425</td><td>414</td><td>401</td><td>389</td></tr>
</table>

Источник: данные Росстата.

Таблица 2. Численность исследователей в России по возрастным группам (2010–2015 годы), тыс. человек

Годы / Возрастные группы	2010	2011	2012	2013	2014	2015
до 29 (включительно)	71	76	75	74	76	77
30–39 лет	60	65	68	75	79	86
40–49 лет	54	52	50	50	49	50
50–59 лет	88	85	82	76	73	70
60–69 лет	61	61	62	61	64	64
70 лет и старше	34	36	35	33	33	33
Итого	368	375	372	369	374	380

Источник: данные Росстата.

Анализ статистических данных демонстрирует падение численности исследователей в период с 1994 по 2000 год по всем возрастным группам. Приведенные данные также показывают существенное снижение доли исследователей в возрастной группе от 40 до 59 лет на протяжении 1994–2015 годов. С 2010 года начинает наблюдаться рост

численности исследователей 30–39 лет. С 2010 года темпы падения численности исследователей от 40 до 49 лет замедлились. Если анализировать темпы прироста (убыли) численности российских исследователей в разрезе возрастных групп за период с 2011 по 2015 год, то видно, что наибольшими темпами снижается численность исследователей 50–59 лет и повышается численность исследователей 30–39 лет (таблица 3).

Таблица 3. Темпы прироста/убыли численности исследователей в России (2011–2015 годы), %

Годы / Возрастные группы	2011	2012	2013	2014	2015
до 29 (включительно)	6,2	–0,2	–2,2	2,5	1,5
30–39 лет	8,4	5,3	9,6	5,1	9,2
40–49 лет	–3,6	–3,9	0,1	–1,5	1,6
50–59 лет	–3,5	–4,3	–6,9	–4,0	–4,7
60–69 лет	0,3	1,1	–1,5	4,8	0,1
70 лет и старше	3,6	–1,3	–5,8	0,3	–0,7
Итого	1,6	–0,6	–1,0	1,3	1,5

Источник: собственные расчеты на основе данных Росстата.

В целом на основе представленных данных можно сделать вывод о том, что с 2000 года наблюдается рост доли молодых исследователей (до 39 лет), снижение доли исследователей средней возрастной группы (40–59 лет), а показатель доли исследователей от 60 лет стабильно низкий на протяжении всего исследуемого периода (1994–2015 годы) (рисунок 1).

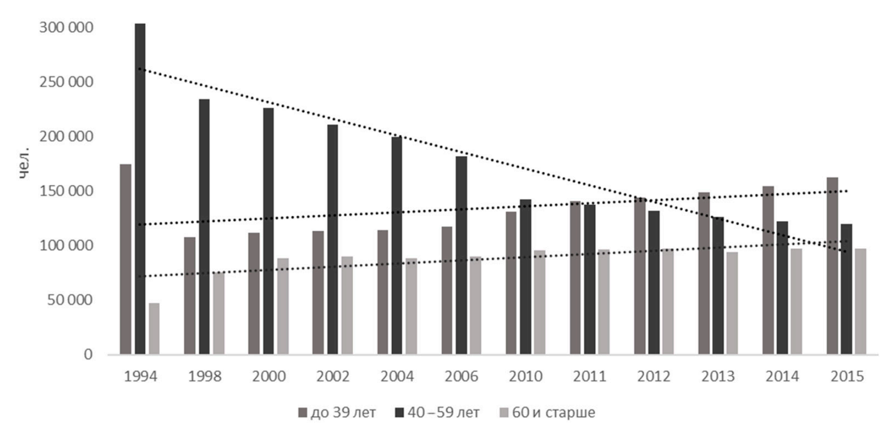


Рисунок 1. Динамика возрастной структуры российских исследователей (1994–2015 годы)

Источник: данные Росстата.

Для оценки динамики возрастной структуры российских исследователей, выявления основных факторов, воздействующих на характер изменений этого показателя, и оценки оптимального соотношения группы молодых исследователей с другими возрастными группами, был проведен сравнительный анализ статистических данных о возрастной структуре исследователей в России и в зарубежных странах. Для сравнительного анализа были использованы данные по США, Великобритании, Германии, Франции. Ниже представлена динамика численности исследователей в России и в ряде зарубежных стран по числу полных ставок (таблица 4). Если сравнить общую численность исследователей в России и в ряде зарубежных стран, то можно сделать вывод о том, что показатель числа ставок невелик для страны такого масштаба, как Россия, по сравнению со значениями указанного показателя в таких европейских странах, как Германия или Великобритания, не говоря уже о США.

Таблица 4. Динамика численности исследователей в России и в ряде зарубежных стран по числу полных ставок (2010–2016 годы), тыс. ставок

Годы / Страны	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Германия	328	339	352	354	352	338	401
Франция	244	249	259	266	267	н/д	н/д
Великобритания	257	251	256	268	277	284	291
Россия	442	448	443	441	445	449	н/д
США	1 199	1 253	1 264	1 306	1 352	н/д	н/д

Источник: данные Евростата.

Интересно также сравнить показатели доли исследователей в численности населения анализируемых европейских стран[2] (таблица 5).

Таблица 5. Доля исследователей в численности населения анализируемых стран (2010–2015 годы), %

Годы / Страны	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Германия	н/д	0,65	н/д	0,68	н/д	0,72
Франция	0,50	0,52	0,55	0,56	0,56	н/д
Великобритания	0,63	0,68	0,70	0,73	0,76	0,77
Россия	0,260	0,262	0,260	0,258	0,260	0,259

Источник: собственные расчеты на основе данных Евростата и Росстата.

[2] Данные о числе исследователей по США отсутствуют, поэтому их доля в численности населения страны не приводится.

Как видно из таблицы 5, во всех анализируемых европейских странах доля исследователей в численности населения на протяжении анализируемого периода – 2010–2015 годов – составляет от 0,50% до 0,77%, тогда как в России доля исследователей продолжает стабильно оставаться на уровне 0,26%. Если проанализировать динамику численности исследователей в России и ряде европейских стран, то можно увидеть, что в нашей стране за период с 2011 по 2015 год этот показатель колебался незначительно (таблица 6). По сравнению с другими анализируемыми странами, в России в 2012 и 2013 годах наблюдалась негативная динамика численности исследователей и лишь с 2014 года возник некоторый прирост этого показателя.

Таблица 6. Динамика численности исследователей в России и в ряде зарубежных стран (2011–2016 годы), %

Годы / Страны	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Германия	3,3	4,1	0,6	–0,7	10,2	3,3
Франция	3,2	3,9	2,8	0,4	н/д	н/д
Великобритания	–2,0	1,9	4,5	3,3	2,9	2,4
Россия	1,2	–1,0	–0,6	1,0	1,0	н/д
США	4,5	0,9	3,3	3,5	н/д	н/д

Источник: собственные расчеты на основе данных Евростата и Росстата.

В сравнительном анализе динамики возрастной структуры российских и европейских исследователей для европейских стран были использованы данные о численности ученых и инженеров. Согласно Руководству Фраскати, ученые и инженеры составляют группу исследователей в секторе исследований и разработок [18, p. 149]. Для сравнения, ниже представлены данные за 2015 год о возрастной структуре исследователей в Великобритании, Германии, Франции, Швейцарии, Дании и России. Необходимо отметить, что показатель возрастной структуры исследователей в Европейском бюро статистики представлен по несколько иным возрастным группам, нежели в Росстате: от 25 до 34 лет, от 35 до 44 лет и от 45 до 64 лет (таблица 7).

Таблица 7. Возрастная структура исследователей в европейских странах и в России (2015 год), %

Страны / Возрастные группы (по европейским странам)	Великобритания	Германия	Франция	Швейцария	Дания	Возрастные группы (по России)	Россия
от 25 до 34 лет	29	27	34	31	26	до 39	43
от 35 до 44 лет	31	26	27	28	31	от 40 до 59	32
от 45 до 64 лет	40	47	39	41	42	от 60 лет	25

Источник: собственные расчеты на основе данных Евростата и Росстата.

Если сопоставлять результаты анализа соотношения исследователей разных возрастных групп в России и в зарубежных странах, то прослеживаются определенные различия. Так, во всех исследуемых европейских странах наибольшая доля исследователей приходится на старшую среди рассматриваемых группу – от 45 до 64 лет. Две другие группы – от 25 до 34 лет и от 35 до 44 лет – составляют приблизительно равные между собой доли, в среднем 29–30%. В российской науке ситуация иная.

Статистические данные США о возрастной структуре исследователей организованы по следующим группам: до 30 лет, от 31 до 50 лет, от 51 до 75 лет. Ниже представлены данные о динамике возрастной структуры американских исследователей за 2008, 2010 и 2013 годы (рисунок 2).

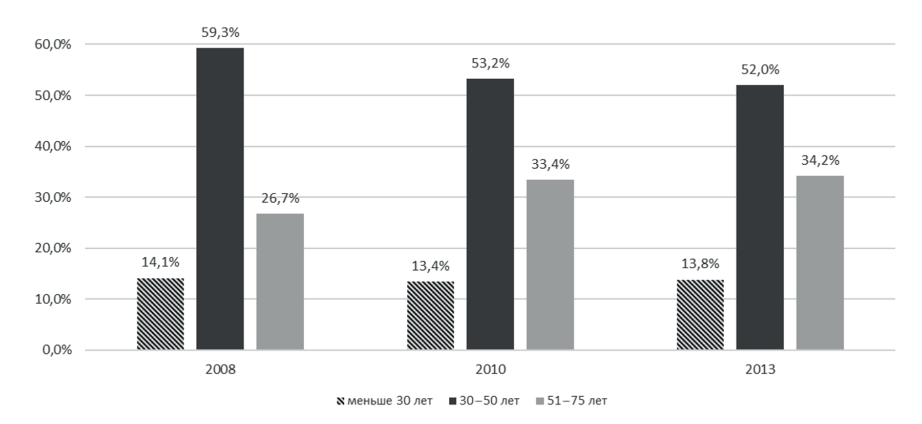


Рисунок 2. Динамика возрастной структуры исследователей в США

Источник: данные ежегодного статистического отчета американского Национального совета по науке [18, 19, 20].

По данным статистического отчета американского Национального совета по науке (National Science Board), в США доля исследователей старшей возрастной группы – от 60 до 69 лет – постоянно росла с 1993 по 2013 год. Если в 1993 году их доля составляла 54%, то в 2013 году она повысилась до 64% [20]. В целом увеличился медианный возраст американских исследователей за этот период: с 41 года в 1993 году до 43 лет в 2013 году [20]. Рост медианного возраста исследователей происходил на фоне увеличения медианного возраста американского населения с 34 до 38 лет за те же годы. Для сравнения, в России средний возраст исследователей в 2013 году составил 47,1 года, а к 2015 году он снизился до 46,6 года [21]. В России на долю исследователей до 30 лет в 2010 году приходилось 19,3% от всего числа исследователей, а в США – 13,4% [18]. В 2013 году значение этого показателя в России выросло до 20%, в США – до 13,8% [20]. На основе представленных данных можно сделать вывод о том, что в США на протяжении долгого времени наблюдается тенденция

преобладания в возрастной структуре исследователей ученых старше 30 лет. Таким образом, данный тренд характерен для технологически развитых стран. В России же в последние годы наблюдается тенденция к восполнению кадрового потенциала, утраченного в период постсоветского социально-экономического кризиса, за счет молодых ученых.

Заключение о том, что в технологически развитых странах наблюдается высокая доля старшей возрастной группы исследователей, подтверждается исследованиями российских ученых. Например, Л. Э. Миндели совместно с соавторами делает вывод о том, что «старение» научных кадров в развитых странах – это «…отголосок быстрого роста национальных научно-технических систем в эпоху 1960–1970-х годов: при эволюционном наращивании затрат на исследования и разработки увеличивалась численность исследователей, и наука «молодела», но стала «стареть» при сокращении притока новых вакансий» [15, с. 53]. В России в настоящее время наблюдается похожая тенденция «омоложения» науки на фоне предпринимаемых мер государственной научно-технической политики по восстановлению и усилению кадрового потенциала отечественной научно-технической сферы.

Меры государственной научно-технической политики по привлечению и удержанию научных кадров в сфере исследований и разработок

Ниже представлены уже предпринятые меры государственной научно-технической политики по привлечению научных кадров в сферу исследований и разработок. Задача воспроизводства кадрового потенциала была поставлена еще в Стратегии инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года [22]. В 2012 году для решения проблемы низкого уровня заработной платы в секторе исследований и разработок был принят указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2012 г. № 597 «О мероприятиях по реализации государственной социальной политики» [23]. В названном документе была обозначена такая мера государственной политики в научно-технической сфере, как повышение к 2018 году средней заработной платы научных сотрудников до 200 процентов от средней заработной платы в соответствующем регионе. За последние годы, по данным Росстата, зарплаты в секторе исследований и разработок значительно выросли по сравнению со средней заработной платой в Российской Федерации. По данным за 2015 год, средняя заработная плата в стране составила около 33 тыс. рублей, а в секторе исследований и разработок – около 54 тыс. рублей, или 168% от средней заработной платы по стране [24].

Действуют и другие меры, оказывающие положительное воздей-

ствие на динамику в науке кадров молодого и среднего возраста. К таким мерам относится выделение грантов ученым в возрасте до 40 лет. Реализация этой меры обеспечивается выполнением целого ряда нормативных актов, среди которых постановление Правительства Российской Федерации от 5 августа 2010 г. № 601 «Об утверждении Положения о премиях Правительства Российской Федерации в области науки и техники для молодых ученых» [25]; Указ Президента Российской Федерации от 13 февраля 2012 г. № 181 «Об учреждении стипендии Президента Российской Федерации для молодых ученых и аспирантов, осуществляющих перспективные научные исследования и разработки по приоритетным направлениям модернизации российской экономики» [26]; постановление Постановление Правительства Российской Федерации от 9 апреля 2010 г. № 220 (ред. от 25.05.2016) «О мерах по привлечению ведущих ученых в российские образовательные организации высшего образования, научные учреждения, подведомственные Федеральному агентству научных организаций, и государственные научные центры Российской Федерации в рамках подпрограммы «Институциональное развитие научно-исследовательского сектора» государственной программы Российской Федерации «Развитие науки и технологий» на 2013–2020 годы» [27]; постановление Правительства Российской Федерации от 27 апреля 2005 г. № 260 (ред. от 25.05.2016) «О мерах по государственной поддержке молодых российских ученых – кандидатов наук и докторов наук и ведущих научных школ Российской Федерации» [28] и ряд других. Для ученых среднего возраста в качестве поощрительной меры можно также упомянуть учреждение постановлением президиума РАН № 204 от 20 сентября 2015 г. звания «Профессор РАН» [29]. Кроме того, в настоящее время обсуждается вопрос о введении грантов в РФФИ для ученых от 37 до 43 лет [30], что также может стать стимулирующей мерой для удержания в науке исследователей среднего возраста. Необходимо отметить, что не охваченными стимулирующими мерами остаются исследователи возрастной группы от 49 до 60 лет, что может привести к оттоку из науки зрелых ученых.

Выводы

Проведенный анализ возрастной структуры российских исследователей и ее динамики позволяет сделать вывод о том, что на фоне увеличения численности исследователей стала меняться и ее возрастная структура. С 2011 года наблюдается явный рост доли исследователей до 39 лет и падение доли исследователей в возрасте от 40 до 59 лет. При этом доля исследователей старше 60 лет практически не меняется. Статистические данные о динамике численности молодых кадров в науке свидетельствуют о положительном воздействии всего комплекса предложенных мер государственной научно-технической

политики на приток исследователей в научно-техническую сферу. Целый ряд исследований показывает, что наиболее продуктивным с точки зрения публикационной активности и выдающихся научных открытий является период начала карьеры ученого (около 30 лет). В этом контексте можно сделать вывод о том, что «омоложение» российской науки является положительной тенденцией, ведущей к увеличению числа исследователей наиболее продуктивного возраста. Тем не менее для науки факт существенного снижения доли исследователей в возрасте от 40 до 59 лет можно охарактеризовать скорее как негативную тенденцию. В этот возрастной период ученые уже обладают немалым накопленным опытом и систематизированными глубокими знаниями, готовыми к применению в новых исследованиях и к передаче следующим поколениям ученых. Анализ отечественных и зарубежных исследовательских работ, а также зарубежной статистики в области показателей возрастной структуры исследователей подтверждает этот вывод. Обеспечение притока молодых кадров в науку лишь часть задачи по достижению оптимального возрастного баланса научных кадров, необходимого для эффективного функционирования научно-технической сферы. Важно также искать пути удержания в науке исследователей зрелого возраста, которые могут работать не менее плодотворно, чем их молодые коллеги. Таким образом, основной целью государственной политики в сфере трудовых ресурсов в отечественной науке должно стать стимулирование роста общей численности исследователей для достижения показателя их доли в численности населения, который будет сопоставим с аналогичным показателем технологически развитых стран.

Благодарности

Данная статья написана по результатам исследовательской работы в рамках государственного задания ФГБУ «Российский научно-исследовательский институт экономики, политики и права в научно-технической сфере» (РИЭПП) на 2017 г. Проект «Мониторинг, анализ и оценка статистических и наукометрических показателей состояния научно-технологического комплекса России, в том числе: анализ доли внутренних затрат на исследования и разработки в ВВП, анализ публикационной активности российских исследователей в разрезе ведомств и финансирующих организаций, расчет минимальных значений показателей в референтных группах по актуальным данным федеральной системы мониторинга, оценка эффективности расходования бюджетных средств, направляемых на государственную поддержку научной и научно-технической деятельности» (№ 26.4400.2017/5.1).

Acknowledgements

This article was prepared on the results of research work in the framework of the State Assignment of the Federal State Institution

“Russian Research Institute of Economics, Politics and Laws in Science and Technology” (RIEPL) for 2017. (Project unique identifier № 26.4400.2017/5.1.)

Литература

1. Stephan P. The Economics of Science // Journal of Economic Literature. 1996. № 3 (34). P. 1199–1236.
2. Jespersen S. T., Olsen P. Factors Influencing the Effectiveness of R&D Efforts in the Nordic Countries. TemaNord 2007:553. Nordic Council of Ministers, Copenhagen, 2007.
3. Балацкий Е. В. Оценка академической ренты // Вопросы экономики. 2014. № 10. С. 97–113.
4. Salaries in Copenhagen, Denmark / Интернет-портал Teleport Cities. URL: https://teleport.org/cities/copenhagen/salaries/ (дата обращения: 18.05.2017).
5. Zucker L. G., Darby M. R., Torero M. Labor Mobility from Academe to Commerce // Journal of Labor Economics. 2002. № 3 (20). P. 629–660.
6. Stephan P., Levin S. Age and the Nobel Prize Revisited // Scientometrics. 1993. № 3 (28). P. 387–399.
7. Diamond A. M. An Economic Model of the Life-Cycle Research Productivity of Scientists // Scientometrics. 1984. № 3 (6). P. 189–196.
8. Lehman N. C. Age and achievement. NJ: Princeton University Press, 1953.
9. Weiss Y., Lillard L. Output Variability, Academic Labor Contracts, and Waiting Times for Promotion // Research in Labor Economics. 1982. Vol. 5. P. 157–188.
10. Gonzalez-Brambila C., Veloso F. The Determinants of Research Productivity: A Study of Mexican Researchers // Research Policy. 2007. № 7 (36). P. 1035–1051.
11. Mincer J. Schooling, Experience, and Earnings. NBER, New York: Columbia U. Press, 1974.
12. Варшавский Л. Е., Дубинина М. Г., Петрова И. Л. Развитие человеческого капитала в научно-технической сфере в России и за рубежом // Информационное общество. 2006. вып. 2–3. С. 115–123. URL: http://emag.iis.ru/arc/infosoc/emag.nsf/f0c3e40261f64c5b432567c80065e37d/6ab9140a4998ee60c32572ae002cc27b?OpenDocument (дата обращения: 28.04.2017).
13. Миндели Л. Э., Хромов Г. С. Научно-технический потенциал России: в 2 ч. М.: Ин-т проблем развития науки РАН, 2011. Ч. 2. 2012. 280 с.
14. Гречко М. В. Роль науки в условиях экономики знаний: диагностика потенциала России Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2012. № 38 (179). С. 14–29.

15. Российская наука и ее ресурсное обеспечение: инновационная парадигма / Л. Э. Миндели, С. И. Черных [и др.]. М.: Ин-т проблем развития науки РАН. 2016. 260 с.
16. Миндели Л. Э., Чистякова В. Е. Интеллектуальные ресурсы российской науки. Часть 1. М.: ИПРАН РАН, 2017. 52 с.
17. Frascati Manual 2015: Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development. Paris: OECD Publishing, 2015.
18. Science and Engineering Indicators 2014. URL: https://www.nsf.gov/statistics/seind14/ (дата обращения: 28.04.2017).
19. Science and Engineering Indicators 2015. URL: https://www.nsf.gov/statistics/seind15/ (дата обращения: 28.04.2017).
20. Science and Engineering Indicators 2016. URL: https://www.nsf.gov/statistics/2016/nsb20161/#/ (дата обращения: 28.04.2017).
21. Наука, технологии и инновации в России: крат. стат. сб. / под ред. Л. Э. Миндели, И. В. Зиновьева, С. Н. Иноземцева, Л. Э. Миндели [и др.]. М.: ИПРАН РАН, 2007–2016. 2016. 112 с.
22. Стратегия инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года (утв. распоряжением Правительства Российской Федерации от 8 декабря 2011 г. № 2227-р) // СПС «КонсультантПлюс».
23. Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2012 г. № 597 «О мероприятиях по реализации государственной социальной политики» // СПС «КонсультантПлюс».
24. Росстат. Единая межведомственная информационно-статистическая система (ЕМИСС) [Официальный сайт]. URL: https://www.fedstat.ru/indicator/33988 (дата обращения: 22.11.2017).
25. Постановление Правительства Российской Федерации от 5 августа 2010 г. № 601 «Об утверждении Положения о премиях Правительства Российской Федерации в области науки и техники для молодых ученых» // СПС «КонсультантПлюс».
26. Указ Президента Российской Федерации от 13 февраля 2012 г. № 181 «Об учреждении стипендии Президента Российской Федерации для молодых ученых и аспирантов, осуществляющих перспективные научные исследования и разработки по приоритетным направлениям модернизации российской экономики» // СПС «КонсультантПлюс».
27. Постановление Правительства Российской Федерации от 9 апреля 2010 г. № 220 (ред. от 25.05.2016) «О мерах по привлечению ведущих ученых в российские образовательные организации высшего образования, научные учреждения, подведомственные Федеральному агентству научных организаций, и государственные научные центры Российской Федерации в рамках подпрограммы «Институциональное развитие научно-исследовательского сектора» государственной программы Российской Федерации «Развитие науки и технологий» на 2013–2020 годы» // СПС «КонсультантПлюс».

28. Постановление Правительства Российской Федерации от 27 апреля 2005 г. № 260 (ред. от 25.05.2016) «О мерах по государственной поддержке молодых российских ученых – кандидатов наук и докторов наук и ведущих научных школ Российской Федерации» // СПС «КонсультантПлюс».
29. Постановление президиума РАН № 204 от 20 сентября 2015 г. «Об учреждении звания «Профессор РАН» / Официальный сайт РАН. URL: http://www.ras.ru/presidium/documents/directions.aspx?ID=adf67dc8-84b3-4350-b4be-7e1dce9b71ec (дата обращения: 06.12.2017).
30. Киселева М. Миллиарды, зарплаты и мозги: о чем профессора РАН спорили с чиновниками. Встреча Андрея Фурсенко, Григория Трубникова и Александра Сергеева с профессорами Академии наук // Индикатор. Интернет-издание. 30.11.2017. URL: https://indicator.ru/article/2017/11/30/sobranie-professorov-ran/ (дата обращения: 06.12.2017).

References

1. STEPHAN, P. (1996) The Economics of Science. *Journal of Economic Literature*. 34 (3). P. 1199–1236.
2. JESPERSEN, S. T., OLSEN, P. (2007) *Factors influencing the effectiveness of R&D efforts in the Nordic Countries*. TemaNord 2007:553. Nordic Council of Ministers, Copenhagen.
3. BALATSKY, E. V. (2014) The estimation of academic rent. *Voprosy Ekonomiki*. No. 10. P. 97–113. (In Russian)
4. *Salaries in Copenhagen, Denmark.* Teleport Cities (web-portal). Available at: https://teleport.org/cities/copenhagen/salaries/ [Accessed 18 May 2017].
5. ZUCKER, L. G., DARBY, M. R., TORERO, M. (2002). Labor Mobility from Academe to Commerce. *Journal of Labor Economics*. 20 (3). P. 629–660.
6. STEPHAN, P., LEVIN, S. (1993) Age and the Nobel Prize revisited. *Scientometrics*. 28 (3). P. 387–399.
7. DIAMOND, A. M. (1984) An economic model of the life-cycle research productivity of scientists. *Scientometrics*. 6 (3). P. 189–196.
8. LEHMAN, N. C. (1953) *Age and achievement*. NJ: Princeton University Press.
9. WEISS, Y., LILLARD, L. (1982). Output variability, academic labor contracts, and waiting times for promotion. *Research in Labor Economics*. Vol. 5. P. 157–188.
10. GONZALEZ-BRAMBILA, C., VELOSO, F. (2007) The determinants of research productivity: a study of Mexican researchers. *Research Policy*. 36 (7). P. 1035–1051.
11. MINCER, J. (1974) *Schooling, Experience, and Earnings.* New York: Columbia U. Press.

12. VARSHAVSKY, L. E., DUBININA, M. G., PETROVA, I. L. (2006) The development of human capital in the scientific and technical sphere in Russia and abroad. *Information Society*. No. 2–3. P. 115–123. Available at: http://emag.iis.ru/arc/infosoc/emag.nsf/f0c3e40261f64c5b432567c80065e37d/6ab9140a4998ee60c32572ae002cc27b?OpenDocument [Accessed 28 April 2017]. (In Russian)
13. MINDELI, L. E., KHROMOV, G. S. (2011) *Scientific and technical potential of Russia*. Moscow: ISS RAS. (In Russian)
14. GRECHKO, M. V. (2012) The role of science in the knowledge economy: the diagnosis of the potential of Russia. *National interests: priorities and security*. 179 (38). P. 14–29. (In Russian)
15. MINDELI, L. E. (2016) *Russian science and its resource support: an innovative paradigm.* Moscow: ISS RAS. (In Russian)
16. MINDELI, L. E., CHISTYAKOVA, V. E. (2017) *Intellectual resources of Russian science. Part 1*. Moscow: ISS RAS. (In Russian)
17. OECD. (2015) *Frascati Manual 2015: Guidelines for collecting and reporting data on research and experimental development.* Paris: OECD Publishing.
18. National Science Foundaton. (2014) *Science and Engineering Indicators 2014.* National Science Foundaton. (web-portal). Available at: https://www.nsf.gov/statistics/seind14/ [Accessed 28 April 2017].
19. National Science Foundaton. (2015) *Science and Engineering Indicators 2015.* National Science Foundaton. (web-portal). Available at: https://www.nsf.gov/statistics/seind15/ [Accessed 28 April 2017].
20. National Science Foundaton. (2016) *Science and Engineering Indicators 2016.* National Science Foundaton. (web-portal). Available at: https://www.nsf.gov/statistics/2016/nsb20161/#/ [Accessed 28 April 2017].
21. MINDELI, L. E. (ed.) (2016) *Science, technology and innovation in Russia: Data Book.* Moscow: ISS RAS. (In Russian)
22. RUSSIA. GOVERNMENT OF THE RUSSIAN FEDERATION. (2011) Decree No. 2227-p of 08.12.2011. *Strategy for the innovative development of the Russian Federation for the period up to 2020.* ConsultantPlus legal reference system. (In Russian)
23. RUSSIA. PRESIDENT OF RUSSIA. (2012) Decree No. 597 of 07.05.2012. *On the measures to implement government social policy.* ConsultantPlus legal reference system. (In Russian)
24. Rosstat. Single interdepartmental information and statistical system (EMISS) (web-portal) Available at: https://www.fedstat.ru/indicator/33988 [Accessed 22 November 2017]. (In Russian)
25. RUSSIA. GOVERNMENT OF THE RUSSIAN FEDERATION. (2010) Decree No. 601 of 05.08.2010. *On approval of the Regulations on prizes of the Government of the Russian*

Federation in the field of science and technology for young scientists. ConsultantPlus legal reference system. (In Russian)
26. RUSSIA. PRESIDENT OF RUSSIA. (2012) Decree No. 181 of 13.02.2012. *On the establishment of a scholarship of the President of the Russian Federation for young scientists and post-graduate students who carry out advanced research and development in priority areas of the Russian economy modernization.* ConsultantPlus legal reference system. (In Russian)
27. RUSSIA. GOVERNMENT OF THE RUSSIAN FEDERATION. (2010) Decree No. 220 of 09.04.2010 (ed. of 25.05.2016). *On the measures to attract leading scientists to the Russian educational organizations of higher education, the scientific organizations within the jurisdiction of the Federal Agency for Scientific Organizations and the state scientific centers of the Russian Federation within the subprogramme "Institutional development of research sector" of the state program of the Russian Federation "Development of science and technologies" for 2013–2020.* ConsultantPlus legal reference system. (In Russian)
28. RUSSIA. GOVERNMENT OF THE RUSSIAN FEDERATION. (2005) Decree No. 260 of 27.04.2005 (ed. of 25.05.2016). *On the measures of the government support of young Russian scientists – candidates of sciences and, young Russian scientists – doctors of sciences and leading scientific schools of the Russian Federation.* ConsultantPlus legal reference system. (In Russian)
29. PRESIDIUM OF RAS. (2015) Decree No. 204 of 20.09.2015. *On the establishment of the title "Professor of the Russian Academy of Sciences"*. Russian Academy of Science (web-portal). Available at: http://www.ras.ru/presidium/documents/directions.aspx?ID=adf67dc8-84b3-4350-b4be-7e1dce9b71ec [Accessed 6 December 2017]. (In Russian)
30. KISELEVA, M. (2017) *Billions, salaries and brains: what the professors of the RAS argued with officials. Meeting of Andrei Fursenko, Grigory Trubnikov and Alexander Sergeev with professors of the Academy of Sciences.* Indicator (online media). Available at: https://indicator.ru/article/2017/11/30/sobranie-professorov-ran [Accessed 6 December 2017]. (In Russian)

Информация об авторах

Ушакова Светлана Евгеньевна (Ушакова С. Е.), кандидат экономических наук, заведующая отделом мониторинга и оценки развития сферы науки и инноваций РИЭПП. Круг научных интересов включает экономико-правовые проблемы научно-технологической сферы, оценку развития национальной инновационной системы и национального интеллектуального капитала.

Бойченко Татьяна Александровна (Бойченко Т. А.), лаборант-исследователь. В сферу научных интересов входит математическое моделирование механических систем.

Authors Information
Ushakova Svetlana Evgenievna (Ushakova S. E.), candidate of sciences (PhD) in Economics, head of the department for monitoring and evaluation of science and innovation development in RIEPL. Area of expertise includes economic and legal problems of the scientific and technological sphere, evaluation of the development of the national innovation system and national intellectual capital.

Boychenko Tatiana Alexandrovna (Boychenko T. A.), laboratory assistant researcher. Area of expertise includes mathematical modeling of mechanical systems.

Для цитирования: Ушакова С. Е., Бойченко Т. А. Анализ динамики возрастной структуры российских исследователей // Наука. Инновации. Образование. 2018. № 1 (27). С. 5–25.

For citation: USHAKOVA, S. E., BOYCHENKO T. A. (2018) The analysis of the dynamics of Russian researchers' age structure. *Science. Innovations. Education*, 27 (1), pp. 5–25.